

OVER DE LEGBOOR
VAN
APHILOTHRIX RADICIS FABR.

DOOR
Dr. M. W. BEIJERINCK.

(Plaat 11 en 12).

Het geraamte van het achterlijf dezer galwesp is op de volgende wijze samengesteld.

Vooreerst is het welbekend dat er bij de Cynipiden, even als bij vele andere Hymenoptera, eene diepe insnoering tusschen thorax en abdomen is gelegen, eene insnoering die bij nader onderzoek de eerste achterlijfsring blijkt te zijn. Deze ring bestaat uit één enkel stuk (fig. 1 en 2) en heeft een harden en dikken wand, waardoor hij een uitnemend bekleedsel vormt voor de talrijke gewichtige organen, die door zijne nauwe holte in het achterlijf binnendringen.

Door de zeer aanmerkelijke afmetingen, die de tweede ring bereikt, vormt hij een scherp contrast met den voorgaanden; even als de 5 volgende achterlijfs-segmenten bestaat hij uit een grooter dorsaal en een kleiner ventraal gedeelte (fig. 1, 2^a en 2^v). Aan iedere zijde van het dorsale stuk ligt een rossig haarbosje (fig. 1 en 3, *h*). De drie volgende ringen bieden geen meldenswaardige bijzonderheden aan. Zoo als bij alle achterlijfsringen, zijn ook hier de rugstandige deelen aanmerkelijk grooter dan de buikstukken, die door de eersten ten deele omsloten worden; vooral wanneer het insect de eieren legt is daardoor van het ventrale deel slechts zeer weinig te zien (fig. 3), behalve van den 6den

ring die door het legboor-apparaat naar beneden wordt gedrukt. De eigenaardige vervorming die de laatstgenoemde ring heeft ondergaan (fig. 2) staat in verband met zijne functie om als onderst sluitstuk te dienen van de wijde genitaal-opening, die geheel buikstandig is en aan de andere zijde begrensd wordt door het ventrale deel van ring 7 (fig. 4). Twee kleine staafjes (fig. 2, a. v.) zijn op 't uiteinde ingeplant; door een vlies zijn zij verbonden en aan de buitenranden behaard. Ik heb gezien, hoe eene andere welbekende galwesp (*Cynips quercus folii* L.) van deze staafjes gebruik maakt bij het afzetten der eieren. In het begin van Maart zag ik n. l. het genoemd insect de nog volkomen gesloten knoppen van *Quercus pedunculata* nauwkeurig onderzoeken. Met den kop naar de punt van den knop gekeerd schoof het met de genoemde buikstaafjes, door eene eigenaardige beweging van het achterlijf zoo lang heen en weer, tot zij juist onder een der knobschubben aanlandden, deze iets ophieven en zoo toegang verschaften aan de fijne legboor, om het jeugdig blaadje, tusschen de knopschubben verscholen, te bereiken. De naam van «buiktasters» voor deze staafjes scheen mij daarom niet ongeschikt.

Eindelijk moet ik nog wijzen op de twee kleine oogvlekjes (fig. 2, o) die het uiteinde van den ring versieren en bijv. bij *Cynips Kollari* Hart. zeer in 't oog loopend zijn, ook zonder beschadiging van het lichaam. Het laatste segment van het abdomen dat door den anus A (fig. 1 en 4) uitgang aan het darmkanaal verschaft, is door den 7den ring omsloten, (fig. 4, 7^d en 7^v). Het aan den rug gelegen stuk van dezen ring is van den gewonen vorm, maar het ventrale deel is uiterst klein en eerst bij nauwkeuriger onderzoeking te vinden; het stelt als 't ware het verband daar tusschen de twee quadratische platen, die nader zullen worden beschreven (fig. 3, Q en fig. 6), en het vormt, om hier nog bij herhaling op terug te komen, het analagon van het perineum der zoogdieren. Nog moet ik hier eene physiologische bijzonderheid vermelden, die de beschouwing van het achterlijf mij

ophelderde. Het is bekend dat vele galwespen (zoo ik mij niet bedrieg doen *allen* het) een' eigenaardigen reuk verspreiden, die vooral bij aanraking als de dieren angstig worden zeer sterk is; bij geene soort nam ik dit verschijnsel in hooger mate waar dan bij *Aphilothrix Radicis* en *Andricus terminalis*. Over den aard der afgescheiden stof is niets bekend; de vergelijking met mierenzuur is zeker onjuist; de geur stemt het meest overeen met die van zekere terpenen.

Nu bleek het mij al spoedig dat de sterkst riekende individuen overal op de achterlijfsringen, maar vooral eenigszins naar de buikzijde, met kleine olieachtige droppeltjes waren bedekt; na eenig zoeken vond ik die droppeltjes ook tusschen de ringen gelegen, en het vermoeden is nu zeker niet al te gewaagd, dat hier aan eene afscheiding moet gedacht worden, geheel te vergelijken met die van het bijenwas (mijn onderzoek bepaalde zich tot *Aph. Radicis*).

Plaatst zich het insect in de houding om de eieren af te zetten (fig. 3), dan heeft er eene verschuiving plaats van de ringen van het achterlijf onderling, zoodanig dat de anders zoo moeilijk te tellen ¹⁾ ringen 5, 6, 7, nu, wat hunne dorsaaldeelen aangaat, gemakkelijk zichtbaar worden; daarentegen omvatten de meer naar voren gelegen rugringen een zoo groot deel der buikvlakte dat deze ten deele onzichtbaar wordt.

De oorzaak dezer verschuiving bestaat nu juist in de spier-contractie, welke de toenadering der ringstukken ten gevolge heeft. Natuurlijk wordt hierbij alles wat in het achterlijf eene kleine verplaatsing toelaat, zoo als het bloed, de eierstokken enz., zoo ver mogelijk naar achteren gedreven, en daardoor de uitstulping van het geweldig groote geslachts-

1) Laeaze Duthiers, die even als ik *Aphilothrix Radicis* onderzocht, doch meent dat *Cynips quercus folii* dezelfde soort is (pag. 27), zegt: „Malgré les dissections les plus attentives et les plus minutieuses je n'ai pu compter les tergums” (rugringen) etc. (*Récherches sur l'armure génitale femelle des insectes*. Paris 1853).

apparaat te weeg gebracht. Reeds aan Marcello Malpighi ¹⁾ was de sterke verandering die de lichaamsgedaante daarbij ondergaat bekend, en hij geeft daarvan eene verdienstelijke afbeelding.

Met weinig moeite gelukt het om door voorzichtige samen-drukking van het achterlijf ook aan het gedoode lichaam de bedoelde legbooruitdrijving op te roepen. In dezen nieuwen toestand, is het niet moeielijk twee nieuwe chitine-platen te ontdekken, die zich in het verlengde der rug-segmenten plaatsen en onder gewone omstandigheden geheel in het lichaam verborgen liggen. Zij heeten de «langwerpige» en de «quadratische plaat» (fig. 3, O en Q). Deze namen zijn sedert lang in gebruik voor de overeenkomstige deelen bij de angeldraggers, waar zij den vorm der deelen aanwijzen, hetgeen hier volstrekt niet het geval is. De beide platen zijn onderling verbonden door de (in fig. 3 onzichtbare, in fig. 4 en later, door H aangewezen) «hoekplaat» (Winkelplatte der Deutsche beschrijvingen). Met hare wederhelften van de andere zijde vormen zij eene soort van kielvormig lichaam, dat aan het naar onder gekeerde hoekpunt de angelbasis draagt (fig. 4).

Ik kan niet nalaten hier er op te wijzen hoe de vorm van al deze platen en de aanhechting van de legboor zelve, goede kenmerken voor de classificatie zullen opleveren.

Neemt men nu voorzichtig het geheele angel-apparaat uit het lichaam en snijdt men de vliezige verbinding tusschen de rechter- en linkerhelft geheel door, 't geen zonder ruwe beschadiging wél gelukt, dan kan men een nauwkeuriger beeld van het geheel verkrijgen zoo als dit in fig. 5 is voorgesteld. Vergelijkt men die figuur met fig. 4 dan blijkt daaruit dat de langwerpige plaat O binnen in het lichaam bij U vrij eindigt, dat echter de binnenste chitine-lijst langzaam samenvloeit met de hoekplaat H. Twee andere lijsten, *o* en *a* fig. 4 en de randlijst verloop en over de breede

1) *Opera omnia*. Lugd. Bat. 1687. De Gallis.

vlakke van het eigenlijk lichaam der langwerpige plaat en vloeien samen in een verlengstuk *aa*, dat met eenig recht «anaal-taster» zou kunnen genoemd worden; de inkeeping bij *i* en het vliezig bandje *v* zijn kenmerkend. De kleur van dit orgaan is zeer intens bruin en de oppervlakte is kortborstelig. De *hoekplaat* *H* is vooral aan de randen verdikt, nabij de basis is een chitine-arm veld; zij is door het gewricht *a* met de oblonge plaat, door *d* met de quadratische plaat en door *e* met het straks te beschrijven stylet verbonden (fig. 4, *s* en fig. 5, *S*). De vorm van de quadratische platen-eindelijk is het best door vergelijking van de figuren 4 en 6 te leeren kennen. Terwijl de langwerpige platen door rijke chitine-afzetting sterk verhard zijn, zijn de quadratische platen meer van vliezige natuur en minder donker bruin gekleurd; de lijst *l. d.* en de chitine-verdikking *k* (fig. 7) vallen het meest in 't oog; de genoemde chitine-lijst voert naar de gewrichtspan *d* (fig. 6) waar de aansluiting met de hoekplaat tot stand komt. Aan het andere uiteinde dragen de quadratische platen de staafjes *t*, die door een chitine-stuk (*ch*) dat met het ventraal deel van den 7^{den} ring vergroeid is, zijn verbonden. Eene duidelijke beharing bewijst dat ook zij ten minste met hunne randen aan de lichaamsoppervlakte liggen, hetgeen nog ten overvloede wordt aangetoond door de éénledige tasters *t*. De voornaamste spieren die bij de beweging van de legboor in 't spel komen, zijn allen aan deze plaat vastgehecht, en door hare bewegelijke ligging in het vliezig deel der lichaamsbekleeding wordt de vervulling van de belangrijke rol, die zij bij de voortbeweging der eieren door het nauwe angelkanaal speelt, mogelijk gemaakt.

Voor het juiste begrip van den bouw der eigenlijke legboor is het noodig een blik te slaan op hare ontwikkeling. Het lichaam der Hymenoptera-larven bestaat met den kop daaronder begrepen uit 14 segmenten. De 4 segmenten die op den kop volgen, worden zoo als algemeen bekend is, verbruikt tot vorming van den thorax der volkomen insecten.

Hierdoor blijven er 9 ringen over voor het abdomen. Van dit 9-tal zijn er bij *Aphilothrix Radicis* zoo als boven bleek 7 gemakkelijk terug te vinden, alleen de 1^e die tot 't steeltje van het achterlijf is geworden en de laatste die den anus omgeeft ('t anaal-blaasje) leveren eenig bezwaar. Nu is uit de onderzoekingen van Ouljanin ¹⁾, Kräpelin ²⁾ en Dewitz ³⁾ overeenstemmend gebleken dat op de 7^e en 8^e achterlijfsringen, tegen den tijd dat de larve in popstoestand overgaat, een 6-tal papillen zichtbaar worden; dááruit, en uit de ventraaldeelen der betrokken ringen, ontstaat later het geheele geslachts-apparaat, en wel wat de inwendig gelegen deelen betreft door woekering naar binnen (eierstokken, giftblaas, giftklier, smeerklier), wat daarentegen de uitwendige aanhangselen aangaat door woekering naar buiten (het legboor-apparaat). Het aantal der genitaal-papillen bedraagt, zoo als boven werd gezegd, 6. Hiervan zijn er 4 op den 8ⁿ, de twee anderen op den 7ⁿ ring geplaatst. Nu plaatsen zich de 4 papillen van op één na den laatsten ring zoodanig, dat weldra de 2 middelsten daarvan tot één onparig stuk vergroeien, de angelgoot (fig. 4 en 7, g), terwijl de beide woekeringen van den 7ⁿ ring zich verlengen tot de twee styletten of steekborstels (fig. 4, s) die over twee ribben op de angelgoot kunnen heen en weér schuiven, zoo als straks nader zal blijken. Het is dus buiten allen twijfel, dat de 4 genoemde angeldeelen volkomen homoloog zijn met andere segment-aanhangsels zoo als de vleugels, de pooten of de sprieten. Wat er wordt van de twee andere papillen op het 8^e achterlijfssegment en waaraan de andere deelen van de legboor hun oorsprong ontleenen, is nog niet volkomen vastgesteld, en omtrent het verschil van meening dat te dien opzichte heerscht (Dewitz p. 198, Kräpelin p. 320), kan ik niet nalaten nog het volgende op te teekenen.

1) Zeitschrift f. wissenschaft. Zoologie. 1872 (Ref.).

2) Ibid. 1873 pag. 289. Untersuchungen über den Bau, Mechanismus u. Entwicklungsgeschichte des Stachels der bienenartigen Thiere.

3) Dewitz. Ueber Bau u. Entwicklung des Stachels etc. Zeitsch. f. Wissenschaft. Zoologie. 1875, pag. 174.

In de leerboeken der zoologie wordt gewoonlijk de volgende morphologische waarde aan het angel-apparaat toegekend: de schrijvers stellen zich voor, dat er eene metamorphose van ringen heeft plaats gehad, zoo diep ingrijpend dat daardoor het werktuig in quaestie ontstond. Het eerst werd eene dergelijke verklaring wetenschappelijk begrond door Lacaze Duthiers ¹⁾; zij schijnt geheel in overeenstemming met het verdwijnen der 7^e en 8^e ringen; eene vergelijking toch der 7 achterlijfsringen van het volkomen insect met de 9 abdominaal-segmenten der larven toont dit verdwijnen genoegzaam aan. Toch is de opvatting in dezen vorm onjuist, zoo als de ontwikkelingsgeschiedenis aan bovengenoemde onderzoekers heeft geleerd. Zij hebben n. l. gezien hoe reeds in den poptoestand de ventraal-deelen van deze ringen zich terugtrekken onder het buikschild door den 6ⁿ ring gevormd, daarbij geheel rudimentair wordende (volgens Dewitz bij *Cryptus*) of voor een deel bijdragende tot vorming der hoekplaten en andere deelen (Kräpelin), terwijl de dorsaal-stukken zich even zoo terugtrekken, van buiten niet zichtbaar zijn en als smalle rudimentaire, chitine-arme vliezige banden een deel uitmaken der rugbekleding (fig. 4, xy).

Ik keer nu tot den bouw van den angel in volwassen toestand terug. Ofschoon daarvan slechts 3 deelen zijn waar te nemen, die op eigenaardige wijze met elkaar samenhangen, is het toch uit de bovengenoemde ontwikkelingsgeschiedenis gebleken, dat het oneven stuk uit de vergroeiing van twee onderdeelen is ontstaan, en het is daarom niet verrassend, bijv. in 't geslacht *Tenthredo* de geheele zaag uit 4 vrije deelen samengesteld te vinden. Vervolgt men deze angelgoot tot aan het punt van aanhechting in het lichaam, dan blijkt zij alleen samen te hangen met de langwerpige plaat, maar daarmede is zij door twee verschillende inrichtingen verbonden. Vooreerst (fig. 5) draagt haar sterk ge-

1) *Récherches sur l'armure génitale femelle des Insectes*. Paris 1853.

zwollen en met een traliwerk te vergelijken uiteinde aan de beide zijden een klein gewrichtshoofd *h*, dat in de uitholling van den sterk verdikten chitine-rand der oblonge plaat past, maar verder worden er twee « *chitine-bogen* » *B*. (fig. 5) gevonden, die blijkbaar de voortzetting zijn van den hier eindigenden rand der oblonge plaat en in de goot overgaan; vervolgt men ze tot zoo ver dan ziet men hoe de beide bogen (in de figuur zijn zij even als de geheele kleppentoestel uit elkander geslagen) aan de naar elkaar toegekeerde vlakten met borsteltjes zijn begroeid, waardoor zij als 't ware in elkander haken op dezelfde wijze als de voor- en achtervleugels der wespen en bijen. Verder naar achteren blijken zij het te zijn, die de twee ribben of railvormige stukken (fig. 5 en 7, *m*.) waarover de styletten heen en weêr glijden, vormen. Uit fig. 7, die eene dwarse doorsnede van den geheelen angel is, is de gedaante van het gootvormig stuk in het verder verloop te bepalen. Van de vergroeiingslijn der oorspronkelijke onderdeelen is niets meer zichtbaar en eene (met bindweefsel los gevulde) holte *II'* verloopt door hare geheele lengte; aan het vrije uiteinde is zij naar beneden gebogen (fig. 4, *g*), niet doorboord en van 3 zwakke kerfjes voorzien (fig. 3), eene merkwaardige eigenschap der Cynipiden, wanneer men bedenkt dat bij alle andere daarop onderzochte Vliesvleugeligen juist de styletten van weerhaken of insnijdingen zijn voorzien en het gootvormig stuk geheel gaaf blijft. In de holte *II'* zijn twee fijne tracheën gelegen. De vorm der styletten of steekborstels (fig. 7, *s*) is ook het best uit de dwarsdoorsnede af te leiden. Het blijkt dat ook zij geheel hol zijn *zonder* echter aan het eind doorboord te wezen; in het dus gevormd kanaal is ééne luchtbuis gelegen. De verbinding der styletten met het inwendig geraamte is zeer merkwaardig. Uit fig. 5 toch blijkt dat elk stylet uit een versmelting van 3 fijne staafjes bestaat, waarvan 2 (fig. 5) vrij in 't lichaam eindigt, terwijl 1 en 3 samenhangen met het hoekstuk *h*; het gewrichtshoofd van 1 vertoont beharing. Na hunne versmelting

vormen zij aanvankelijk één smal plaatje, dat eerst op eenigen afstand van de plaats der inplanting de eigenaardige gedaante krijgt die in fig. 7 is afgebeeld op de dwarsdoorsnede.

Men ziet in deze figuur hoe aan de bovenzijde der styletten eene groeve of gleuf aanwezig is, welke nauwkeurig past op de ribbe van het gootvormig stuk en alleen daarlangs kan verschuiven zonder dat eene zijdelingsche verplaatsing mogelijk is.

Geen spoor van twijfel kan er bestaan omtrent den weg dien het ei moet volgen, ofschoon hierover langen tijd onzekerheid heeft geheerscht. Boven is n. l. opgemerkt dat de holten *II* en *hh* (fig. 7), die respectievelijk de angelgoot en de styletten doorboren, met bindweefsel zijn gevuld en bovendien blind eindigen; er blijft dus niets anders over dan het kanaal *k*, boven door de goot, terzijden door de steekborstels begrensd. Mocht men hiertegen eenig bezwaar maken op grond van de uiterste fijnheid van dit kanaal (de teekening 7 is naar 650-malige lin. vergrooting), dan bedenke men hoe alle galwespeieren (ook die der *inquilinen*) van lange stelen zijn voorzien (het eerst door Hartig waargenomen), die in een blaasje eindigen waardoor de ei-inhoud verplaatsbaar is, en dat verder door de wijze van aanhechting der styletten eene zwakke draaiing daarvan om de ribben en dus eene verwijding van het kanaal *k* mogelijk is.

Van den bouw der eigenlijke voortplantingswerktuigen, die der eierstokken als bekend veronderstellende, moet ik thans nog melding maken van de bijkomende klieren. Zoo als bij alle daarop onderzochte Vliesvleugeligen, bezitten ook de galwespen eene giftklier (fig. 8 *A*, *gl. v.*) die bij oppervlakkige microscopische beschouwing volkomen op een Malpighisch vat gelijkjt. Vergroot men echter een gedeelte sterk (fig. 8, *B*) dan verkrijgt men eene geheel andere uitkomst.

Het kanaal dat men geneigd was te houden voor eene holte, door celuiteenwijing gevormd, blijkt een bruinachtig cylindrisch buisje te zijn (*B*, *k.*) van chitine, waarin een

groot aantal zeer korte zijkanaaltjes uitkomen, die afkomstig zijn uit druiventrosvormige secundaire kliertjes, welke het secreet afzonderen (het eerst bij andere Hymenoptera in 1846 door Meckel gezien). De afgescheiden stof vloeit nu naar de giftblaas *vs*, die met het boven beschreven angelkanaal in verband staat; bij het leggen van elk ei wordt een droppeltje dezer vloeistof door het kanaal geperst en daardoor het ei ongetwijfeld vooruitbewogen. Verlaat het ei het kanaal, dan wordt het achterna gestuurde droppeltje zichtbaar, een verschijnsel dat reeds aan Malpighi bekend was. Bij individuen van *Cynips Kollari*, die in Augustus uit hunne gallen waren gekomen, gelukte het mij om door drukking van het achterlijf de vloeistof uit de zeer groote giftblaas zonder beleediging van het insect voor den dag te brengen. Zij trad als eene gelei naar buiten, die spoedig aan de lucht verdroogde tot een volkomen doorschijnend glashelder staafje. Zure of alcalische reactie bespeurde ik niet ¹⁾; onder de huid veroorzaakte het geen irritatie en op de tong bleek het smakeloos te zijn; deze eigenschappen komen niet overeen met het vergif der *Aculeaten* ²⁾, maar hoe de verhoudingen in het vroege voorjaar zijn, wanneer de insecten hunne eieren afleggen, kan ik nog niet beoordeelen. Dat nu een dergelijke gift-droppel ook in het weefsel der planten bij het onderbrengen der eieren wordt gevoerd, is zeer natuurlijk, maar het komt mij tegenwoordig eenigszins twijfelachtig voor of zij bij de Galwespen de *eenige* werkende oorzaak is bij de galvorming, terwijl dit voor de Zaagwespen hoogst waarschijnlijk wel het geval is; hierover echter elders.

Ten laatste blijft mij nog over, eene andere accessoire klier, die bij de Hymenoptera algemeen voorkomt, te ge-

1) Latere aantekening. Deze galwesp vond ik in den aanvang van Mei hare eieren leggende in gesloten knoppen; toen ik een giftblaasje, dat nog slechts weinig inhoud bevatte, op blauw lakmoespapier verscheurde, werd dit rood.

2) Volgens Doenhoff (*Bienenzeitung* XIV, 17) is dit eene solutie van eiwit in mierenzuur.

denken. Het is de zoogenoemde smeerklier. Hier moet ik op eene bijzonderheid wijzen, waardoor de Galwespen een eigenaardig standpunt innemen, bij vergelijking met de andere verwante groepen. Overal in anatomische beschrijvingen vindt men n. l. vermeld, dat de smeerklier onparig voorkomt, terwijl het mij voor 3 verschillende soorten van Galwespen is gebleken dat zij daar parig is en wel zich voordoet in den vorm van twee zeer kort gesteelde melkwitte zakjes die aan de angelbasis uitmonden (fig. 8, *gl. s.*). De inhoud dezer klieren was in Augustus en September een groot aantal geelachtige moleculen, zoo groot dat de Browniaansche beweging daarvan nauwelijks zichtbaar was. Of zij werkelijk er toe dienen om de ribben van de angelgoot te smeren, opdat de steekborstels gemakkelijk daar langs zouden kunnen schuiven, laat ik in het midden, zoo als ook de chemische eigenschappen der afgescheiden zelfstandigheid, aan wier vetnatuur ik evenzeer twijfel als aan die van het dusgenoemde «vetlichaam» der insecten.

De bewegingen die de geheele uitwendige legboor kan volbrengen zijn veelzijdig. Behalve eene verplaatsing der deelen onderling, waarop boven herhaaldelijk werd gewezen, kan het geheele werktuig eene draaiing om zijne lengte-as ondergaan, die zeer aanmerkelijk is (hiertoe dient de spier van fig. 4, *M*, die boog en quadratische plaat verbindt); verder eene zwakke buiging naar rechts en links (door eene spier *N*, die het gewrichtshoofd van het helmvormig stuk der goot met den boog verbindt). Deze bewegingen worden geregeld door de twee elastische plaatjes *EE'*, die van het genoemde helmpje uitgaande, zich inplanen op de hoekplaat en de langwerpige plaat. De spieren *M*, *N* en *O* zijn de gewichtigste motoren van de steekborstels met behulp van de hoekplaat. Het is toch duidelijk dat wanneer de spieren *O* en *M* zich samentrekken terwijl *N* nalaat of verslapt, dat dan de hoekplaat rondom het gewricht *a* zal draaien en het daaraan bevestigd stylet *s* zal worden naar binnen getrokken, en omgekeerd. De uitstulping van de geheele legboor

wordt, zoo als in den aanvang reeds werd aangeduid, niet door directe contractie van daartoe aangewezen spieren, maar indirect door verplaatsing van den lichaamsinhoud bewerkt.

Verklaring der Figuren ¹⁾.

Allen ontleend aan *Aphilothrix Radicis* Fabr.

Fig. 1. Het achterlijf van terzijde. — De nummers duiden de rangorde der ringen aan; *d* dorsaal-, *v.* ventraal-deelen.

a. v. Buikstaafjes van den zesden ring.

a. a. Taststaafjes van de langwerpige plaat.

A. Anus.

h. Haarbosje van het dorsaal-deel van ring 2.

Fig. 2. Ventraal-deelen der 6 eerste achterlijfsringen vlak uitgespreid.

o. Oogvlekjes.

1. Het eerste ringvormige segment bekleedt het steeltje; de dwarslijn beduidt de verdeeling in dorsaal en ventraal gedeelte.

Fig. 3. Houding der galwesp bij het leggen der eieren.

O de langwerpige plaat.

Q de quadratische plaat.

H de hoekplaat.

Fig. 4. Schema van het achterlijfsgeraamte.

x. y. De dorsaal-stukken van de rudimentaire achterlijfsringen, wier ventraal-deelen het legboor-apparaat hebben helpen vormen.

A. De anus.

ch. De chitine-lijst die de staafjes *t* der quadratische platen verbindt.

1) In de verschillende figuren zijn de overeenkomstige deelen door dezelfde letters aangewezen; voor de hier niet verklaarde letters, zie men den tekst.

- t.* Taststaafjes der quadratische plaat.
- t'*. Eenledig tastervormig aanhangsel.
- d.* Gewricht tusschen hoekplaat en quadratische plaat.
- v.* Elastisch vliesje tusschen quadratische en langwerpige plaat.
- a.* Gewricht tusschen hoekplaat en langwerpige plaat.
- g. g. g.* De angelgoot.
- s. s. s.* De steekborstel.

Fig. 5. Aanhechting van de legboor aan hoek- en langwerpige plaat.

- U.* Uiteinde der langwerpige plaat in het lichaam. De binnenrand vloeit samen met de hoekplaat.
- S.* Steekborstel uit 3 staafjes vergroeid 1, 2, 3.
- B.* De bogen die naar onder overgaan in de
 - r.* ribben van het
 - g.* gootvormig stuk,
 - k.* het helmpje,
- h' h'.* de gewrichtshoofden daarvan met de langwerpige plaat.
- z.* Dwerslijst analoog met het zoogenaamde «vork-been» der overige Hymenoptera, hier ontbrekend.

Fig. 6. De quadratische platen, naar buiten uitgeslagen.

Fig. 7. Dwarsdoorsnede van den angel.

- H. h. h.* de holten die bindweefsel en tracheën voeren. (Vergrooting 650).
- g.* De goot uit twee stukken vergroeid.
- S.* De styletten met groeven voor het opnemen der ribben *r.*

Fig. 8. *A.* De giftklier (*gl. v.*) en de smeerklier (*gl. s.*).

vs. De giftblaas.

B. Stukje der giftklier vergroot.